

#2

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

KAZUO KIMURA

Serial No.: To be assigned

Filed: Herewith

For: IMAGE SENSING APPARATUS

Art Unit: To be assigned

Examiner: To be assigned

Atty Docket: 21994/0033

jc714 U.S. PTO
09/987934
11/16/01

**SUBMISSION OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT(S) and
CLAIM TO PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119**

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

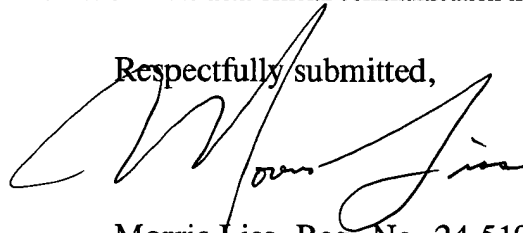
Sir:

Priority under 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed to the following priority document(s), certified copies of which are enclosed. The documents were filed in a foreign country within the proper statutory period prior to the filing of the above-referenced United States patent application.

| <u>Priority Document Serial No.</u> | <u>Country</u> | <u>Filing Date</u> |
|-------------------------------------|----------------|--------------------|
| 2000-349197 | <u>Japan</u> | November 16, 2000 |

Acknowledgement of this claim and submission in the next official communication is respectfully requested.

Respectfully submitted,



Morris Liss, Reg. No. 24,510
Connolly Bove Lodge & Hutz LLP
1990 M Street, N.W.
Washington, D.C. 20036-3425
Telephone: 202-331-7111

Date: 11/16/01

P010402

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

jc714 U.S. PTO
09/987934
11/16/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年11月16日

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-349197

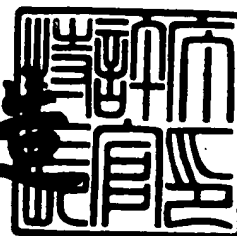
出 願 人
Applicant(s):

日本ビクター株式会社

2001年 8月24日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 412001051

【提出日】 平成12年11月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/335

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

【氏名】 木村 一雄

【特許出願人】

【識別番号】 000004329

【氏名又は名称】 日本ビクター株式会社

【代表者】 守隨 武雄

【電話番号】 045(450)2423

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003654

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 撮像装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像レンズと、

電子シャッターを有する撮像素子と、

前記撮像素子の前側に設けられ、前記撮像素子の撮像面に形成された光学像の輝度を常時一定範囲内とするために絞り径の寸法を可変可能とした絞り手段と、

前記撮像レンズが作る光学像の空間周波数帯域を制限する回折格子を有する光学ローパスフィルタと、

前記電子シャッター速度を前記撮像信号の輝度レベルに応じて変化させて前記絞り手段の絞り径の寸法が予め定めた所定値よりも大となるよう制御することにより前記光学ローパスフィルタの回折作用の低下を防止する制御手段とを有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

撮像レンズと、

撮像素子と、

前記撮像素子の前側に設けられ、前記撮像素子の撮像面に形成される光学像の輝度を常時一定範囲内とするために絞り径の寸法を可変可能とした絞り手段と、

前記撮像レンズが作る光学像の空間周波数帯域を制限する回折格子を有する光学ローパスフィルタと、

前記撮像素子に至る光路中に挿脱自在に配設されたND (Neutral Density) フィルターを前記撮像信号の輝度レベルに応じて前記光路中に挿入して前記絞り手段の絞り径の寸法が予め定めた所定値よりも大となるように制御することにより前記光学ローパスフィルタの回折作用の低下を防止する制御手段とを有することを特徴とする撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えばビデオカメラのような撮像装置に関し、特に撮像素子の画素配列ピッチと被写体に含まれる特定空間周波数との干渉に起因するサンプリングノイズの一種である偽信号を抑圧するための回折格子型光学ローパスフィルタを備えた撮像装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

図 2 を用いて従来のビデオカメラの説明を行う。

図 2 は従来技術に係るビデオカメラの、撮像光学系を中心とした要部断面図である。

【 0 0 0 3 】

図 2 において、2 a は撮像光学系ユニットであって、以下の構成を有している。

すなわち、2 b は下記する各レンズ群及びその他の構成を内部に収納する筐体、2 c は筐体 2 b に固定された対物レンズである第 1 レンズ群、2 d は光軸に沿って移動して変倍を行う第 2 レンズ群、2 e は筐体 2 b に固定された第 1 のフォーカスレンズ群である第 3 レンズ群、2 f は光軸に沿って移動してフォーカシングを行う第 2 のフォーカスレンズ群である第 4 レンズ群、2 g は第 4 レンズ群 2 f の駆動を行うステッピングモータ、2 h は人工水晶を代表とする複屈折性を有する光透過性部材で構成された光学ローパスフィルタ、2 i は光電変換面に形成された光学像を電気信号に変換する撮像素子である CCD (Charge Coupled Device)、2 j は光学ローパスフィルタ 2 h と一体に貼り付け固定され CCD 2 i に達する光の中で赤外領域を中心とした波長領域を吸収して CCD 2 i の感度の補正を行なう赤外吸収フィルタ (IR カットフィルタ) である。

【 0 0 0 4 】

更に図 2 において、2 k は第 2 レンズ群 2 d から第 3 レンズ群へ至る光束の断面積を変化させる可動の虹彩絞り羽根機構を有するアイリスであり、2 m はアイリス 2 k の絞り羽根機構に連動するレバー部 (図示せず) を動かしてアイリス 2 k の開口面積を変化させるガルバノモータであるアイリスモータである。

【 0 0 0 5 】

なお、上記した第 1 レンズ群 2 c は 3 枚のレンズより構成され、同様に第 2 レンズ群 2 d は 3 枚のレンズより、第 3 レンズ群 2 e は 1 枚のレンズより、そして第 4 レンズ群 2 f は 3 枚のレンズよりそれぞれ構成されている。

【 0 0 0 6 】

更に、従来のビデオカメラは、図 2 に図示されない他の構成として、撮像信号の信号処理手段、磁気テープ媒体への信号記録・信号再生手段、磁気テープの駆動手段、ビューファインダ手段、及び撮像信号の信号レベルに応じてアイリスモータ 2 m へ供給する電流値を変化させ、被写体の照度に変化しても像の明るさ（輝度）を所定範囲内に維持するアイリス制御手段等を備えて構成されているものである。

【 0 0 0 7 】

次に、図 2 に図示した従来のビデオカメラにおける、撮像光学系ユニット 2 a を中心とした動作を説明する。

【 0 0 0 8 】

ビデオカメラを用いて所望の被写体を撮影する際、被写体を発した光は、第 1 レンズ群 2 c、第 2 レンズ群 2 d、アイリス 2 k、第 3 レンズ群 2 e、及び第 4 レンズ群 2 f を通過して光学ローパスフィルタ 2 h に入射する。

光学ローパスフィルタ 2 h は、人工水晶で代表される複屈折性を有する光透過部材で構成されており、入射する光線を空間的に光路が分離した常光線と異常光線とに分離して出射する。

ここで上記の分離幅は CCD 2 i の画素配列ピッチに応じた寸法としているので、被写体中の上記の画素配列ピッチに近似する空間周波数成分が減衰されて CCD 2 i の光電変換面に像が形成され、被写体の特定空間周波数と CCD 2 i の画素配列ピッチとの干渉に起因するサンプリングノイズである偽信号が抑圧される。

【 0 0 0 9 】

更に光学ローパスフィルタ 2 h における光の出射面に貼り付け固定された赤外吸収フィルタ 2 j によって光に含まれる赤外領域を中心とした波長の光が所定の

吸収率で選択的に吸収され、その結果CCD 2 i に形成される被写体像は赤外領域を中心とした不要な波長光を含まないので、CCD 2 i の波長感度特性が人間の視感度に近い特性へ補正がなされ、撮像信号の画質が向上する。

【0010】

CCD 2 i はその光電変換面に形成された被写体像から撮像信号を生成して信号処理手段へ出力する。

信号処理手段では、入力する撮像信号に対して所定の処理を行なってテープ記録媒体への記録に供するとともに、撮像信号の輝度レベルを検出して、輝度レベルが予め定めた所定値より大なる時は被写体像の輝度を低下させるためにアイリス 2 k の開口面積を減少させる「アイリスクローズ命令」をアイリス制御手段へ発する。

又、検出した輝度レベルが前記所定値より小なるときは被写体像の輝度を増大させるためにアイリス 2 k の開口面積を増大させる「アイリスオープン命令」をアイリス制御手段へ発する。

【0011】

アイリス制御手段は上記の「アイリスクローズ命令」或いは「アイリスオープン命令」を受けて、アイリスモータ 2 m に供給する電流値を変化させ、その結果アイリスモータ 2 m の回転力と図示せざる回転バネの回転力とのつりあい位置が変化し、アイリス 2 k の開口面積が変化して所定の輝度の範囲内に被写体像の輝度が収まって、正常な撮影が実行される。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

上記した従来技術に係るビデオカメラは、解決すべき以下の問題を有していた。

【0013】

上記に説明したように、従来技術に係るビデオカメラに用いられる光学ローパスフィルタ 2 h は人工水晶に代表される複屈折性材料により構成され、撮像信号中の偽信号を抑圧するために用いられるものであった。

しかし、近年、ビデオカメラの低価格化に伴う生産コストの更なる低減と、ビ

デオカメラの更なる小型化により部品スペースの削減が必要となり、複屈折性を利用した上記の光学ローパスフィルタ 2 h では上記の低コスト化、小型化に対応することが困難となってきた。

【 0 0 1 4 】

また人工水晶の原料となる天然水晶鉱石も資源が減少し、人工水晶による光学ローパスフィルタ 2 h の供給が将来は困難となることも予想されている。

【 0 0 1 5 】

そこで、複屈折性を利用する光学ローパスフィルタに替わる空間周波数遮断のための手段として、回折格子を用いた回折型光学ローパスフィルタが提案されている。

上記の回折型光学ローパスフィルタは、光透過性を有するプラスチック材料を成形して回折格子を形成した後、先に説明した赤外吸収フィルタを一体に貼り付けて構成する。

或いは銅イオン含有透明樹脂（商品名「ルミクル U C F」）の表面に回折格子を形成して構成する。

【 0 0 1 6 】

撮影レンズからこの回折型光学ローパスフィルタに入射する光は上記の回折格子の山部或いは谷部を経由することにより波面の位相にズレが生じ、その結果撮像素子の光電変換面に形成された像は回折作用によって高域成分が抑圧されるので、所定の空間周波数よりも低域の光のみを通過させる光学ローパスフィルタ機能が発揮されるものである。

【 0 0 1 7 】

しかしながら、上記した回折型光学ローパスフィルタを有する従来のビデオカメラでは、屋外にての撮影のように照度の大きな被写体を撮影しようとして絞り手段（図 2 のアイリス 2 k と同種の構成）を小絞りとする、絞り径すなわち通過光束の直径と上記の回折格子のピッチとが近づいて、十分な数の回折格子を光束が通過することが出来ず、回折効果が十分に発揮できなくなる、という問題があった。

【 0 0 1 8 】

上記のように小絞りとなると回折効果が低減して特定空間周波数の抑圧が不充分となり撮像信号中に偽信号が発生するとともに、回折格子を原因とする輝度の差の有る縞模様が撮影画面中に発生し、撮影画像の品質を損ねるものであった。

また、上記した小絞りによる問題は、本発明人の検討によれば絞り値がF1:8程度以上になると顕著に現れるものであった。

【0019】

上記のように回折格子を形成した回折型光学ローパスフィルタを備えた従来のビデオカメラは、複屈折性を利用する他の従来技術のビデオカメラと比較して、確かに生産コストを低減し小型化を達成するという特長を備えるものの、屋外のような高照度の撮影環境では光学ローパス機能が正常に機能できず偽信号が撮像信号に発生し、また不自然な縞模様が画面に発生して実用に適さないものであった。

【0020】

そこで、本発明は、上記した問題点に鑑みて成されたものであり、特に電子シャッター速度を撮像信号の輝度レベルに応じて変化させて絞り手段の絞り径の寸法が予め定めた所定値よりも大となるよう制御することにより光学ローパスフィルタの回折作用の低下を防止する制御手段とを有することにより、コストの低廉化と小型化とを実現するとともに高照度の撮影環境下でも光学ローパスフィルタ機能が低下することなく高画質を実現する撮像装置を提供することを目的とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決するために、本発明は、下記の構成を有する撮像装置を提供する。

(1) 撮像レンズ(第1レンズ群2c、第2レンズ群2d、第3レンズ群2e、第4レンズ群2f)と、

電子シャッターを有する撮像素子(CCD)2iと、

前記撮像素子2iの前側に設けられ、前記撮像素子2iの撮像面(光電変換面)に形成された光学像の輝度を常時一定範囲内とするために絞り径の寸法を可変

可能とした絞り手段（アイリス 2 k、アイリスモータ 2 m）と、

前記撮像レンズが作る光学像の空間周波数帯域を制限する回折格子（回折格子面） 1 h 1 を有する光学ローパスフィルタ（回折型光学ローパスフィルタ） 1 h と、

前記電子シャッター速度（電荷蓄積時間）を前記撮像信号の輝度レベルに応じて変化させて前記絞り手段 2 k、2 m の絞り径の寸法が予め定めた所定値よりも大となるよう制御することにより前記光学ローパスフィルタ 1 h の回折作用の低下を防止する制御手段（カメラマイコン） 2 n とを有することを特徴とする撮像装置（ビデオカメラ、デジタルスチルカメラ）。

（2）撮像レンズ 2 c、2 d、2 e、2 f と、

撮像素子 2 i と、

前記撮像素子 2 i の前側に設けられ、前記撮像素子 2 i の撮像面に形成される光学像の輝度を常時一定範囲内とするために絞り径の寸法を可変可能とした絞り手段 2 k、2 m と、

前記撮像レンズが作る光学像の空間周波数帯域を制限する回折格子 1 h 1 を有する光学ローパスフィルタ 1 h と、

前記撮像素子 2 i に至る光路中に挿脱自在に配設された ND（Neutral Density）フィルターを前記撮像信号の輝度レベルに応じて前記光路中に挿入して前記絞り手段 2 k、2 m の絞り径の寸法が予め定めた所定値よりも大となるように制御することにより前記光学ローパスフィルタ 1 h の回折作用の低下を防止する制御手段 2 n とを有することを特徴とする撮像装置。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態の好ましい実施例につき、図 1 を用いて説明を行なう。

図 1 は、本実施例のビデオカメラにおける撮像光学系を中心とした要部断面図である。前述したものと同一部分には同一符号を付しその説明を省略する。

【0023】

図 1 に図示する撮像光学系ユニット 1 a は、下記する各レンズ群及びその他の

構成を内部に収納する筐体 2 b、筐体 2 b に固定された対物レンズである第 1 レンズ群 2 c、光軸に沿って移動して変倍を行う第 2 レンズ群 2 d、筐体 2 b に固定された第 1 のフォーカスレンズ群である第 3 レンズ群 2 e、光軸に沿って移動してフォーカシングを行う第 2 のフォーカスレンズ群である第 4 レンズ群 2 f、第 4 レンズ群 2 f の駆動を行うステッピングモータ 2 g、光電変換面に形成された光学像を電気信号に変換する撮像素子である CCD (Charge Coupled Device) 2 i、第 2 レンズ群 2 d から第 3 レンズ群へ至る光束の断面積を変化させる可動の虹彩絞り羽根機構であるアイリス 2 k、アイリス 2 k に連動するレバー部を動かしてアイリス 2 k の開口面積を変化させるガルバノモータであるアイリスモータ 2 m を備えることは、先に図 2 を用いて説明した従来技術のビデオカメラと同様である。

【 0 0 2 4 】

更に本実施例のビデオカメラは、回折格子を形成した回折格子面 1 h 1 を有する光透過性樹脂で構成した回折型光学ローパスフィルタ 1 h、回折型光学ローパスフィルタ 1 h に一体に貼り付けて設けた赤外吸収フィルタ 1 j、或いは銅イオン含有透明樹脂（商品名「ルミクル UCF」）の表面に回折格子を形成して構成する赤外吸収フィルタと回折格子の一体型、図示せざる信号処理手段の出力を受けて図示せざるアイリス制御手段の制御を行なうカメラマイコン 2 n とを備えている。

【 0 0 2 5 】

次に本実施例のビデオカメラの動作の中で、本実施例に特徴的な点を説明する。

【 0 0 2 6 】

本実施例のアイリスモータ 2 m は、駆動電流値に応じて異なる回転角をとるロータ（図示せず）と一体にホール素子を備えている。そしてホール素子は、アイリスモータ 2 m の内部に形成された磁界に対してロータの回転角に応じて値を変化させるホール電流をカメラマイコン 2 n に対して出力する。

カメラマイコン 2 n は入力するホール電流を A/D 変換し、予め設定された変換テーブルを用いてアイリス 2 k の開口径寸法を検出する。

【 0 0 2 7 】

そしてカメラマイコン 2 n は、上記のアイリス 2 k の開口寸法検出値が予め設定した所定値に接近すると、CCD 2 i の光電変換動作における電子シャッター速度を通常の 1 / 6 0 秒から、より高速な 1 / 2 5 0 秒へと変更を行なう。

【 0 0 2 8 】

上記の開口径寸法値の所定値とは、開口径が回折型光学ローパスフィルタ 1 h の回折格子ピッチに接近して回折機能が低下する恐れがある寸法として設定されている。

また、上記した電子シャッター速度とは、光電変換動作における電荷蓄積時間であり、電子シャッター速度がより高速になるにつれて電荷蓄積時間は短くなり、光電変換された撮像信号の輝度レベルは低下する

【 0 0 2 9 】

電子シャッター速度を 1 / 6 0 秒から 1 / 2 5 0 秒へ高速化したことによる撮像信号の輝度レベルの低下を見た信号処理手段は、先に説明した「アイリスオープン命令」をアイリス制御手段へ発し、その結果アイリス 2 k は前記所定値より大きな開口径寸法をとるので、回折型光学ローパスフィルタ 1 h の回折機能の低下は防止される。

【 0 0 3 0 】

またその後撮影環境の照度が低下して 1 / 6 0 秒へ電子シャッター速度を戻しても上記の所定値以下に開口寸法が低下する恐れが無い場合は、カメラマイコン 2 n は電子シャッター速度を 1 / 6 0 秒に戻すとともに、照度が更に増加して 1 / 2 5 0 秒でも対応が出来ない場合にはより高速な電子シャッター速度へと変更を行なう。

【 0 0 3 1 】

上記したように本実施例のビデオカメラでは、CCD 2 i の有する電子シャッター機能を利用し、より高速の電子シャッター速度へ変更することにより回折型光学ローパスフィルタ 1 h の回折機能低下を防止したが、その他に以下の構成とすることにより同じ効果を発揮させることが出来る。

【 0 0 3 2 】

第1の他の構成は、入射光束の所定量を吸収するND (Neutral Density) フィルタを撮像光路中に挿入させ、また退避を行うフィルタ手段を設け、NDフィルタの進退の制御を上記したカメラマイコン2nが行なうように構成する。

カメラマイコン2nは、上記の説明と同様にアイリス2kの開口径寸法の検出値を調べて、開口径寸法が回折機能を低下させる所定値以下となることが無いようにNDフィルタの進退を制御する。また複数の濃度（透過率）の異なるNDフィルタを備え、照度に応じて使い分ける構成としても良い。

上記の構成としたことにより、電子シャッターの高速化に拠らずに回折機能低下の防止を行なうので、CCD2iの電子シャッター高速化に伴うスミアノイズの発生を抑制する効果が加わるものである。

【0033】

その他の構成として第2のものは、上記した電子シャッター高速化と、NDフィルタ挿入とを併用してアイリス2kの開口径寸法を所定値より大きく保つよう構成したビデオカメラである。

【0034】

尚、上記の説明は家庭用ビデオカメラの実施例に集中して展開したが、本発明は上記のビデオカメラに限らず、デジタルスチルカメラ、業務用カラーテレビカメラ等の多数個の画素が配列した撮像素子を有する様々な撮像装置に適用が可能であり、上記した本発明格別の効果を同様に発揮することは言うまでも無く、それらの構成もまた本発明が包含するものである。

【0035】

【発明の効果】

以上詳述した如く、本発明は、電子シャッター速度を撮像信号の輝度レベルに応じて変化させて絞り手段の絞り径の寸法が予め定めた所定値よりも大となるよう制御することにより光学ローパスフィルタの回折作用の低下を防止する制御手段とを有することにより、コストの低廉化と小型化とを実現するとともに高照度の撮影環境下でも光学ローパスフィルタ機能が低下することなく高画質を実現する撮像装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施形態に係る一実施例であるビデオカメラの、要部断面図である。

【図 2】 従来技術に係るビデオカメラの要部断面図である。

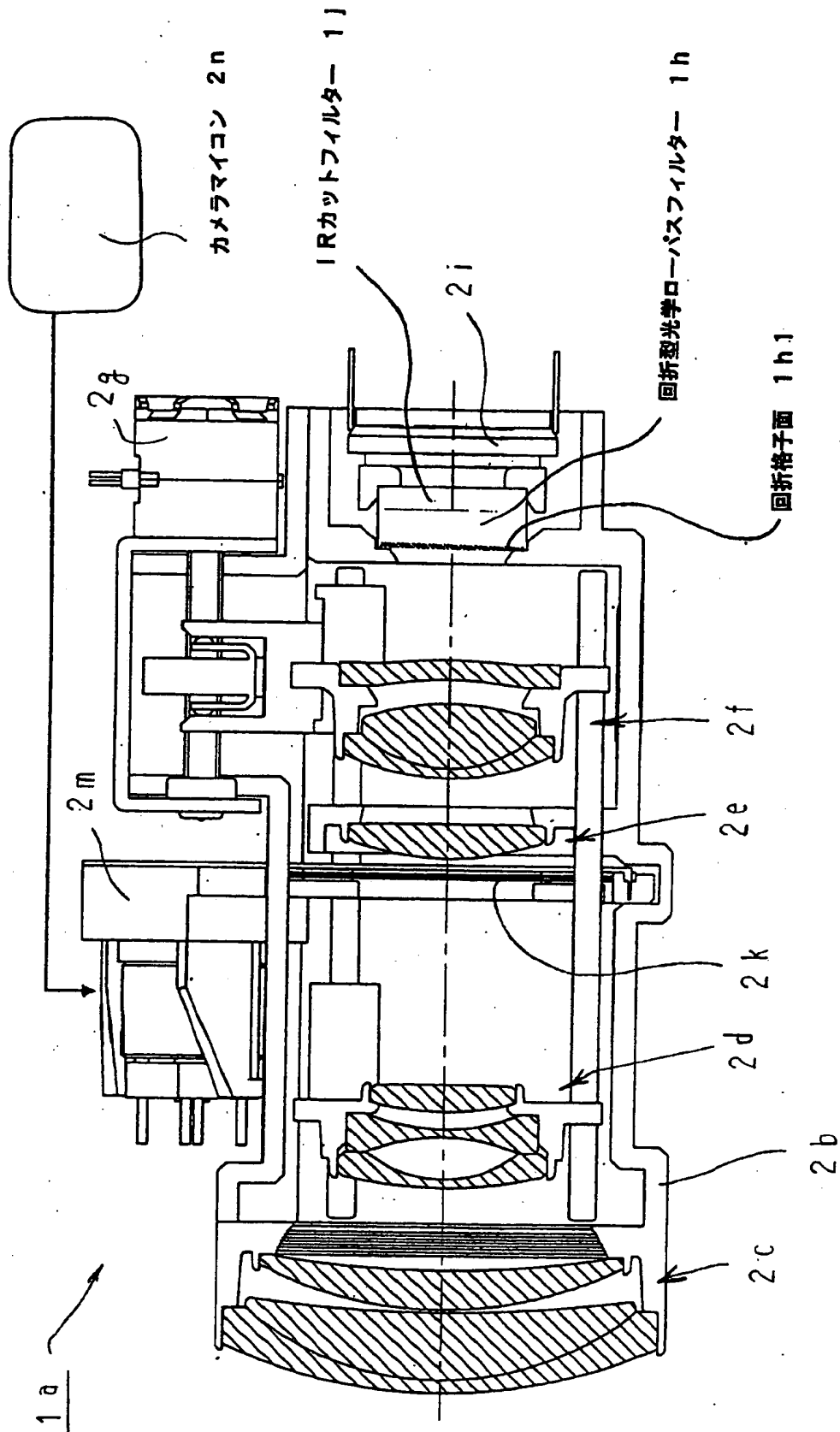
【符号の説明】

- 1 h 回折型光学ローパスフィルタ（光学ローパスフィルタ）
- 1 h 1 回折格子面（回折格子）
- 2 c 第 1 レンズ群（撮像レンズ）
- 2 d 第 2 レンズ群（撮像レンズ）
- 2 e 第 3 レンズ群（撮像レンズ）
- 2 f 第 4 レンズ群（撮像レンズ）
- 2 i C C D（撮像素子）
- 2 k アイリス（絞り手段）
- 2 m アイリスモータ（絞り手段）
- 2 n カメラマイコン（制御手段）

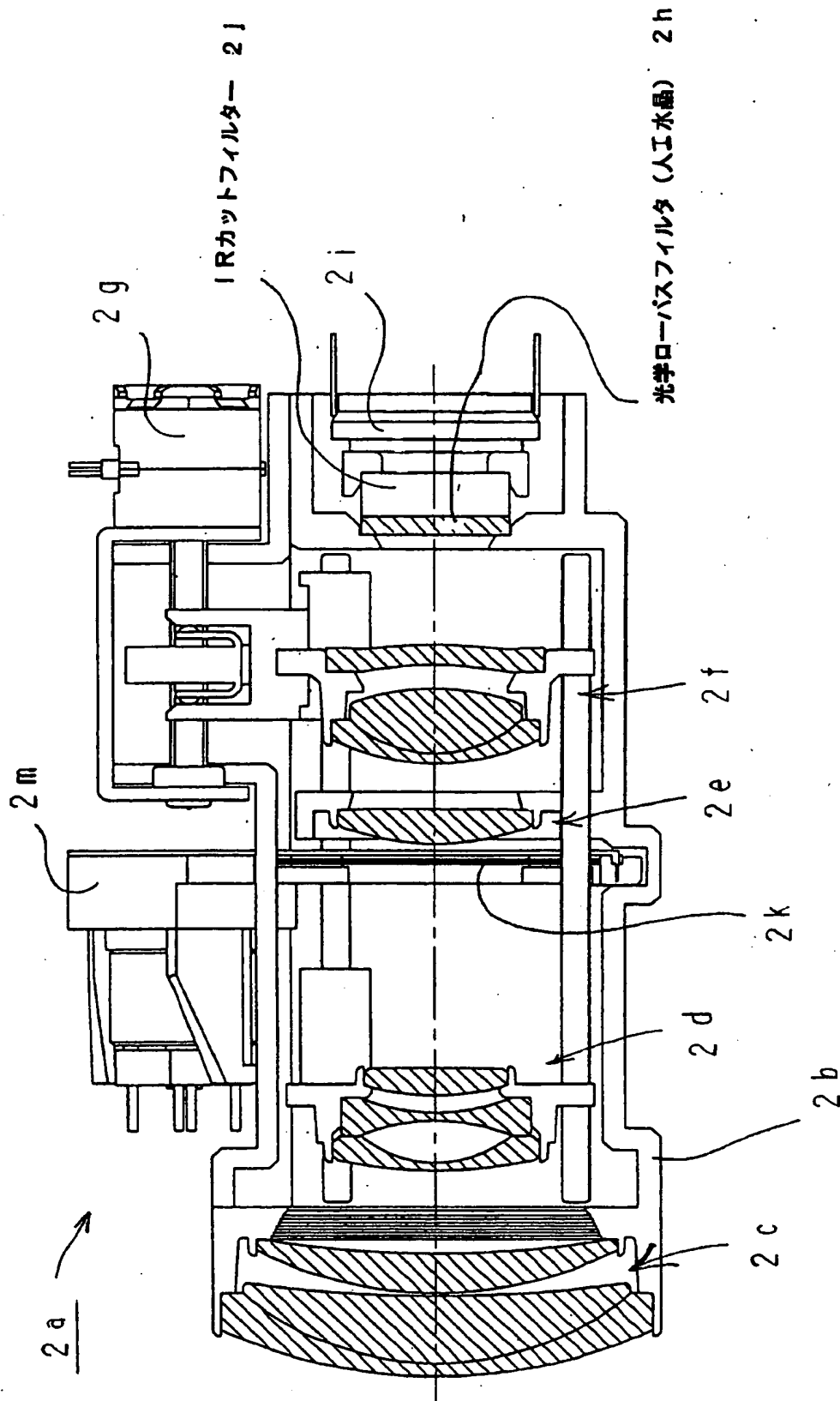
特 2 0 0 0 - 3 4 9 1 9 7

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 回折格子を用いてCCD 2 i の画素ピッチと被写体の特定空間周波数との干渉に起因する偽信号の発生を抑制する回折型光学ローパスフィルタ 1 h を備えたビデオカメラにおいて、小絞り時の回折機能の低下と縞模様ノイズの発生とを防止する。

【解決手段】 回折機能が低下する所定の径寸法以下にアイリス 2 k が絞られることの無いよう、高照度環境においてはCCD 2 i の電子シャッター速度をより高速化する制御手段（カメラマイコン） 2 n、あるいはNDフィルターを挿入する手段を設ける。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004329]

| | |
|----------|-----------------------|
| 1. 変更年月日 | 1990年 8月 8日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 |
| 氏 名 | 日本ビクター株式会社 |